

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

EP 1 207 999 A1

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int. Cl.⁷ **B29D 30/26**

(21) Anmeldenummer: 00965799.0

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE00/02967

(22) Anmeldetag: 29.08.2000

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/17758 (15.03.2001 Gazette 2001/11)

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

, FUNCK, Hans-Christoph
28844 Weyhe (DE)
, WEDEKIND, Werner
21376 Salzhausen (DE)

(30) Priorität: 03.09.1999 DE 19942220

(71) Anmelder: Krupp Elastomertechnik GmbH
21079 Hamburg (DE)

(74) Vertreter:
Klickow, Hans-Henning
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
22767 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

(54) REIFENAUFBAUMASCHINE MIT ANDRÜCKEINHEITEN

(87) This international application for which the EPO is a designated office has not been republished by the EPO according to article 158(1) EPC.

Cette demande internationale pour laquelle l'OEB est office désigné n'a pas été republiée par l'OEB en vertu de l'article 158(1) CBE.

Diese internationale Anmeldung, für die das EPA Bestimmungsamt ist, würde, gemäß Artikel 158(1) EPÜ, vom EPA nicht wieder veröffentlicht.

EP 1 207 999 A1

Best Available Copy



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 42 220 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 29 D 30/24
B 29 D 30/28

②① Aktenzeichen: 199 42 220.6
②② Anmeldetag: 3. 9. 1999
④③ Offenlegungstag: 8. 3. 2001

DE 199 42 220 A 1

⑦① Anmelder:
Thyssen Krupp Industries AG, 45128 Essen, DE

⑦② Erfinder:
Wedekind, Werner, 21376 Salzhausen, DE; Funck,
Hans-Christoph, 28844 Weyhe, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

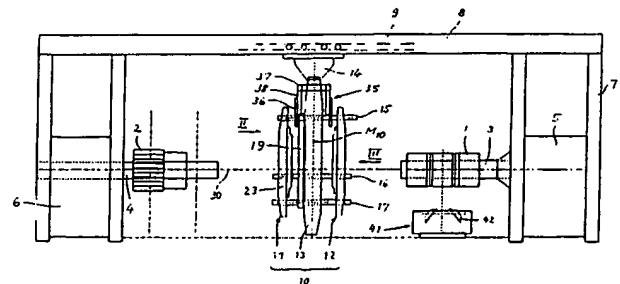
DE	26 23 546 A1
EP	01 69 162 B1
EP	03 26 365 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Reifenaufbautrommel mit Andrückeinheiten

⑤⑦ Bei der Reifenaufbaumaschine sind die Andrückeinheiten (11, 12) in einer Andrückeinrichtung (10), die in Richtung der Trommelachse (30) verschiebbar ist, zusammengefaßt und können durch eine Zwangssteuerung in bezug auf eine Mittelebene (M 10) der Andrückeinrichtung (10) synchron auseinander- und zusammengefahren werden. Die Zwangssteuerung besteht insbesondere aus mechanischen Elementen, die als achsparallele Gewindespindeln (15...17) mit Enden mit gegensätzlicher Gewindesteigung ausgebildet sind, die in einem Transferring (13) axial fixiert und über einen Synchronantrieb drehbar sind. Die Andrückeinheiten (11, 12) sind mit Spindelmuttern (22) versehen, die wiederum mit den Enden der Gewindespindeln (15...17) im Eingriff sind. Der Antrieb der Zwangssteuerung erfolgt vorzugsweise durch einen Servo-Motor (20).

Die Andrückeinrichtung (10) ist mit einer Kernaufgabeeinrichtung (35) versehen, mit der Kerne unmittelbar an die Andrückeinheiten (11, 12) übergeben werden können.



DE 199 42 220 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Reifenaufbaumaschine mit Gürteltrommel, Reifenaufbautrommel mit Andrückhölgen und Andrückeinheiten, mit denen ggf. über die Andrückhölge Druck auf die Seitenwandteile des Reifenrohlings ausgeübt werden kann, wobei die Gürteltrommel und die Reifenaufbautrommel koaxial zu einer gemeinsamen gedachten Trommelachse angeordnet sind.

Bekannte Andrückvorrichtungen weisen als Andrückeinheiten zwei sog. Glocken mit je einem zylindrischen Mantelteil und einem stegartigen Tragteil auf, wobei deren eigene Achse koaxial zur Trommelachse der Reifenaufbautrommel angeordnet ist. Die stegartigen Tragteile werden dabei mit Kolbenstangen von Pneumatikzylindern verbunden, so daß die Glocken axial in Richtung auf die Mitte der Reifenaufbautrommel und von dort zurück verschoben werden können. Dabei ist die eine Glocke mit ihrem stegartigen Tragteil und den Pneumatikzylindern an dem Antriebsblock der Reifenaufbautrommel und die andere Glocke an einem in Richtung der Trommelachse auf dem Maschinengestell bewegbaren separaten Gestell angeordnet.

Der bekannten Andrückvorrichtung haftet der Nachteil an, daß durch die Verwendung der Pneumatikzylinder kein definierter Geschwindigkeitsverlauf der Glocken vorgebar ist und insbesondere der Andrückvorgang beider Glocken nicht immer mit Sicherheit gleichmäßig erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Andrückvorrichtung zu schaffen, mit der die beiden Andrückeinheiten – beim Stand der Technik: Glocken – zur Druckausübung auf die Seitenwandteile gleichzeitig und gleichmäßig bewegt werden können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß Andrückeinheiten in einer Andrückeinrichtung die in Richtung der Trommelachse verschiebbar angeordnet ist, zusammengefaßt sind und durch eine Zwangssteuerung in bezug auf eine Mittelebene der Andrückeinrichtung synchron auseinander- oder zusammengefahren werden können.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Zwangssteuerung wird sichergestellt, daß Andrückeinheiten jeweils – spiegelbildlich zu ihrer gemeinsamen Mittelebene – den gleichen Weg zurücklegen und damit den gleichen Druck auf den betreffenden Andrückbalg bzw. auf jede Seite des Reifenrohlings ausüben, was sich letztlich positiv auf die gleichmäßige Qualität (tire uniformity) des herzustellenden Reifenrohlings (green tire) auswirkt.

Die Verschiebbarkeit der die beiden Andrückeinheiten aufnehmenden Andrückeinrichtung parallel zur Trommelachse erlaubt zudem, daß die Reifenaufbautrommel während des Karkassaufbaus frei zugänglich ist und keine Beeinträchtigung durch die Andrückeinheiten gegeben ist.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. So wird nach Anspruch 2 vorgesehen, daß die Zwangssteuerung aus mechanischen Elementen besteht, die eine dauerhaft zuverlässige Funktion der Andrückeinheiten gewährleisten. Die mechanische Zwangssteuerung besteht bei einer vorteilhaften Ausführungsform aus mehreren achsparallelen Gewindespindeln mit Enden mit gegensätzlicher Gewindesteigung, die in einem Transferring axial fixiert und über einen Synchronantrieb drehbar sind und bei der die Andrückeinheiten mit Spindelmuttern versehen sind, die mit den Enden der Gewindespindeln im Eingriff sind. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung erfolgt der Synchronantrieb der Gewindespindeln durch ein Keilwellenprofil auf den Gewindespindeln und einen diese Keilwellenprofile erfassenden Zahnriemen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Antrieb der mechanischen Zwangssteuerung durch einen Servo-Motor erfolgt.

Mit einem solchen Motor kann ein über ein elektronisches Programm vorgebbare Drehzahlverlauf der Gewindespindeln und damit ein vorgewählter Geschwindigkeitsverlauf der Andrückeinheiten gefahren werden und außerdem können unterschiedliche vorbestimmte Haltepositionen eingehalten werden. Dies ist u. a. zum Anfahren des Kernsetzabstandes wichtig, wobei das Programm für das automatische Verfahren und die Haltepositionen für jeden Reifentyp in der elektronischen Steuerung hinterlegt werden können.

Zur Vereinfachung der Konstruktion ist weiter vorgesehen, daß die Andrückeinheiten spiegelbildlich zur Mittelebene der Andrückeinrichtung ausgebildet sind.

Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Andrückeinheiten Andrückelemente aufweisen, die radial verstellbar sind. Dadurch können mit der gleichen Ausrüstung Reifenrohlinge verschiedener Größen und Typen hergestellt werden. Wenn die Andrückeinrichtung auf Grund ihrer von der Reifenaufbautrommel unabhängigen Verfahrbarkeit zwischen der Reifenaufbautrommel und der Gürteltrommel steht und die Andrückelemente radial ganz nach außen gefahren sind, kann der fertige Reifenrohling zudem auch ohne Schwierigkeiten entnommen werden.

Um ein zuverlässiges und gleichmäßiges Andrücken zu ermöglichen, ist weiter vorgesehen, daß zur radialen Verstellung der Andrückelemente eine mechanische Zwangssteuerung vorgesehen ist, die vorzugsweise einen Zahnkranz und eine an jedem Andrückelement radial angeordnete Zahnstange aufweist und bei der jedem Andrückelement ein Zahnritzel zugeordnet ist, das sowohl mit dem Zahnkranz als auch mit der betreffenden Zahnstange im Eingriff ist.

Zur Berücksichtigung verschiedener Reifentypen und Reifenabmessungen ist ferner vorgesehen, daß die Andrückelemente mit schnell auswechselbaren, den verschiedenen Reifentypen in der Form angepaßten Andrücksegmenten versehen sind.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist die Andrückeinrichtung mit einer Kernaufgabeeinrichtung kombiniert, die mit zwei Kernaufnahmeköpfen ausgerüstet ist und mit diesen Köpfen zwischen die Andrückeinheiten bis zur Trommelachse in die Andrückeinrichtung einschwenkbar ist. Außerdem sind die Andrückeinheiten und insbesondere deren Andrückelemente mit Magneten versehen, die den Kern nach dem Lösen vom jeweiligen Kernaufnahmekopf übernehmen. Durch diese Kombination ist gegenüber dem Stand der Technik der Vorteil erreicht, daß zum Setzen der Kerne und zum Andrücken der Seitenwandteile nur eine einzige Vorrichtung über die Reifenaufbautrommel gefahren werden muß, was nicht nur eine Vereinfachung der gesamten Reifenaufbaumaschine mit sich bringt, sondern auch einen spürbaren Zeitgewinn bei der Herstellung des Reifenrohlings.

In einer weiteren bevorzugten Ausbildungsform ist die Andrückeinrichtung an einem Laufwagen angehängt, der in einer über der Gürteltrommel und der Reifenaufbautrommel angeordneten Längsführung verfahrbar ist. Dadurch ist eine gute Zugänglichkeit im Fußbereich der Reifenaufbaumaschine erreicht.

Schließlich ist vorgesehen, daß die Andrückeinrichtung mit einer Vielzahl von am Umfang angeordneten schalenförmigen Greifsegmenten zum Erfassen des Reifenrohlings, insbesondere zwischen den beiden Andrückeinheiten, ausgerüstet ist. Die Andrückeinrichtung ist so außerdem als Vorrichtung zum Antransport des Gürtelpakets und zum Abtransport des Reifenrohlings von der Reifenaufbaumaschine geeignet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeich-

nung weitgehend schematisch dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Reifenaufbaumaschine mit einer Andrückeinrichtung in einer Seitenansicht.

Fig. 2 die Andrückeinrichtung in einer teilweise geschnittenen Stirnansicht in Richtung des Pfeiles II in **Fig. 1**.

Fig. 3 die Andrückeinrichtung in einer Stirnansicht in Richtung des Pfeiles III in **Fig. 1**.

Fig. 4 bis 11 die Reifenaufbaumaschine bei der Herstellung eines Reifenrohrlings in verschiedenen in der Beschreibung angegebenen Herstellungsschritten in einem auszugsweisen Längsschnitt.

Die Reifenaufbaumaschine gemäß **Fig. 1** weist eine auch als Bombier-, Karkass- oder Konfektioniertrommel bezeichnete Reifenaufbautrommel 1 und eine Gürteltrommel 2 auf, die jeweils auf einer fliegend bzw. kragend gelagerten Antriebswelle 3 bzw. 4 eines Antriebsblocks 5 bzw. 6 angeordnet sind. Beide Antriebsblöcke 5, 6 befinden sich an entgegengesetzten Enden eines Maschinengestells 7, an dem oben eine Längstraverse 8 mit integrierter Längsführung 9 angeordnet ist. Die kragend bzw. fliegend gelagerten Antriebswellen 3, 4 sind koaxial angeordnet und mit ihren freien Enden in die Mitte des Gestells bzw. auf die jeweils andere Antriebswelle gerichtet.

Die Reifenaufbaumaschine 1 ist außerdem mit einer Andrück- oder Puschereinrichtung 10 versehen, die zwei Andrück- oder Puschereinheiten 11, 12 umfaßt. Die Puschereinrichtung hat als tragendes Bauteil mittig zwischen den beiden Puschereinheiten einen Transferring 13, der an einem Laufwagen 14 befestigt ist, der wiederum in der Längsführung 9 verfahrbar gelagert ist. Der Laufwagen 14 mit der Puschereinrichtung 10 kann im wesentlichen in den gesamten Bereich zwischen den Antriebsblöcken 5 und 6 bewegt werden und somit sowohl über die Gürteltrommel 2 als auch über die Reifenaufbautrommel 1 fahren.

Der Transferring 13 trägt drei Gewindespindeln 15, 16, 17, die – am Umfang verteilt – mit ihrem mittleren Teil jeweils in einem Lagerauge oder Lagerbock 18 außen am Transferring 13 drehbar gelagert sind. Dabei sind die Gewindespindeln 15...17 gegenüber dem Transferring axial fixiert. An einer Seite des Transferrings 13 sind die Gewindespindeln 15...17 mit einem Keilwellenprofil versehen und von einem gemeinsamen Zahnriemen 19 umgeben (**Fig. 2**). Dieser Zahnriemen stellt eine formschlüssige Verbindung unter den Gewindespindeln 15...17 dar, durch die die Gewindespindeln immer die gleiche Drehbewegung ausführen und immer die gleiche Drehzahl aufweisen, d. h. synchron taufen. Der Antrieb der Gewindespindeln 15...17 erfolgt über einen Servo-Motor 20, der über einen weiteren Zahnriemen 21 mit der Gewindespindel 15 formschlüssig verbunden ist. Mit Hilfe des Servo-Motors 20 kann die Drehzahl und der Drehzahlverlauf der Gewindespindeln 15...17 und damit der Weg und der Geschwindigkeitsverlauf der beiden Puschereinheiten 11, 12 vorgewählt werden. Es können auch unterschiedliche Haltepositionen der Puschereinheiten und damit deren gegenseitiger Abstand zueinander über ein elektrisches Programm vorgegeben werden. Die Endpositionen der Puschereinheiten 11, 12 können durch (nicht dargestellte) Näherungsschalter abgefragt werden.

Die Puschereinheiten 11, 12 sind spiegelbildlich baugleich in bezug auf die Mittelebene M_{10} der Puschereinrichtung 10 ausgebildet. Jede Puschereinheit weist einen mit drei Spindelmuttern 22 versehenen Tragring 23 auf, wobei beide Tragringe über die Spindelmuttern 22 von allen drei Gewindespindeln 15...17 gemeinsam gehalten werden.

Die Gewindespindeln 15...17 weisen an ihren beiden Enden eine gegensätzliche Gewindesteigungen auf. Werden die Gewindespindeln in der oben beschriebenen Weise syn-

chron gedreht, so bewegen sich die Tragringe 23 – je nach Drehrichtung der Gewindespindeln – gleichmäßig auf die Mittelebene M_{10} der Puschereinrichtung 10 zu oder von ihr weg.

An jedem Tragring 23 befinden sich an der Mittelebene Mgo der Puschereinrichtung 10 zugewandten Seite radial ausgerichtete Führungen 24 mit Andrück- oder Puscherelementen 25, von denen in **Fig. 2** der Einfachheit halber nur zwei dargestellt sind. Die Puscherelemente 25 bestehen jeweils aus einer Zahnstange 26, die sich unmittelbar in der betreffenden Führung 24 befindet, und einer Platte 27 (vgl. **Fig. 2** und 4). An diesen Platten ist jeweils ein leicht auswechselbares, reifenabhängiges Andrück- oder Puschersegment 28 befestigt, das in seiner Form dem jeweiligen herzustellenden Reifenrohrling angepaßt ist. Die Umstellung der Reifenaufbaumaschine für unterschiedliche Reifendurchmesser und -typen kann so ohne große Stillstands- oder Umrüstzeiten erfolgen.

An jedem Tragring 23 ist ein Zahnkranz 29 mit einer Außen- und Innenverzahnung koaxial zur gemeinsamen Trommelachse 30 der Trommeln 1 und 2 drehbar gelagert. Der Zahnkranz wird von einem Servo-Motor 31, dessen Zahnritzel 32 mit der Außenverzahnung des Zahnkranzes 29 im Eingriff steht, in Drehung versetzt.

Jedem Puscherelement 25 ist ein Zahnritzel 33 zugeordnet, das an der Innenseite des Tragrings 23 gelagert ist und sowohl in die Innenverzahnung des Zahnkranzes 29 als auch in die Verzahnung der zugehörigen Zahnstange 26 eingreift. Durch Betätigen des Servo-Motors 31 können die Puscherelemente 25 und entsprechend die Puschersegmente 28 zur Anpassung an eine andere Reifengröße radial zur Trommelachse 30 hin oder von ihr weg verstellt und zur späteren Entnahme des fertigen Reifenrohrlings radial ganz nach außen gefahren werden. Mit Hilfe von ein- und ausschwenkbaren mechanischen Anschlägen 34 kann die Dreh- bzw. Schwenkbewegung des Zahnkranzes 29 begrenzt werden. Zur Anpassung an einen anderen Reifentyp können zusätzlich die schnell auswechselbaren Puschersegmente 28 durch entsprechend andere ausgetauscht werden.

Die Puschereinrichtung 10 ist mit einer Kernaufgabe- oder Kernsetzeinrichtung 35 mit einem linken und einem rechten Kernaufnahmekopf 36 (im folgenden auch nur kurz als Aufnahmekopf bezeichnet) kombiniert. Beide Aufnahmeköpfe 36 sind an einem gemeinsamen Rahmen 37 befestigt, der einen linken und einen rechten winkelförmigen Schwenkarm 38 aufweist und um eine parallel zur Trommelachse 30 angeordnete Achse 39 an der Puschereinrichtung 10 schwenkbar gelagert ist. Der Rahmen 37 wird durch einen Pneumatikzylinder 40 angetrieben. Die an ihren einander abgewandten Seiten mit je einem Aufnahmekopf 36 versehenen Schwenkarme 38 weisen zueinander einen derartigen Abstand auf und haben eine winkelförmig gebogene Gestalt, daß die Aufnahmeköpfe 36 an der Gewindespindel 15 vorbei bis zur Trommelachse 30 einschnellen zu können.

Die Reifenaufbaumaschine 1 umfaßt ferner einen Anroller 41 mit in ihrer Stellung beweglichen Andrückrollen 42.

Im folgenden wird die Funktion der Reifenaufbaumaschine und insbesondere der Puschereinrichtung 10 mit der Kernaufgabeeinrichtung 35 im Zusammenhang mit der Herstellung eines Reifenrohrlings erläutert, wobei einige Einzelheiten lediglich des Zusammenhangs wegen erwähnt werden, in dem die Erfindung steht.

In der Ausgangsstellung befindet sich die Puschereinrichtung 10 mit der Kernaufgabeeinrichtung 35, wie in **Fig. 1** dargestellt, in der Mitte der Reifenaufbaumaschine zwischen der Gürteltrommel 2 und der Reifenaufbautrommel 1.

In einem ersten Arbeitsschritt [1] werden die Streifen für

den Gürtel und der Laufstreifen automatisch auf die Gürteltrommel 2 aufgewickelt und zusammengefügt. Gleichzeitig werden die Streifen für die Innenlage (innerliner), die Seitenwand und weitere Lagen (body ply) automatisch auf die Reifenaufbautrommel 1 aufgewickelt und zusammengefügt. Während dieser Zeit werden die Kerne K mit den Kernreitern manuell auf den Kernaufnahmekopf 36 der Kernaufgabebereinrichtung 35 gegeben.

In einem zweiten Arbeitsschritt [2] fährt die Puschereinrichtung 10 nach links über die Gürteltrommel 2 und übernimmt das dort fertiggestellte Gürtelpaket 43 mit Hilfe von Greifsegmenten 44 (Fig. 5), die dem Durchmesser des Reifenrohlings angepaßte Schalen aufweisen und radial verstellbar im Transferring 13 gehalten werden. Die Puschereinrichtung 10 fährt dann wieder zurück in die Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 und schwenkt die Kernaufgabebereinrichtung 35 mit ihren beiden mit den Aufnahmeköpfen 36 versehenen Schwenkarmen 38 rechts und links am Gürtelpaket 43 vorbei jeweils an die Innenseite der Puschereinheiten 11, 12. Diese werden synchron in Richtung zur Mittelebene M_{10} der Puschereinrichtung 10 gefahren, bis sie den jeweiligen Kern K von der Kernaufgabebereinrichtung 35 abnehmen, wozu den Kern K haltende (nicht dargestellte) Segmente in den Aufnahmeköpfen 36 zurückgezogen werden. Zum Erfassen der Kerne sind in den Puschersegmenten 28 Magnete 45 eingelassen. Nach dem Zurückfahren der Segmente und dem Erfassen der Kerne K durch die Puschereinheiten 11, 12 wird die Kernaufgabebereinrichtung 35 wieder in ihre in Fig. 3 dargestellte Grund- oder Ausgangsstellung zurückgeschwenkt.

In einem dritten Arbeitsschritt [3] fährt die Puschereinrichtung 10, bei der die Puschereinheiten 11, 12 auf den Kernübergabeabstand 46 auseinandergefahren sind, über die Reifenaufbautrommel 1 (Fig. 4). Die Kernspannelemente 47 der Reifenaufbautrommel 1 erfassen die Kerne K und halten sie fest, und die Puschereinheiten 11, 12 werden durch Drehen der Gewindespindeln 15 ... 17 synchron von der gemeinsamen Mittelebene M_{10} weg in ihre äußere Grundstellung gefahren. Dabei bleibt aber der Transferring 13 unverändert über der Reifenaufbautrommel 1 in deren Trommelmitte stehen.

In einem vierten Arbeitsschritt [4] werden die solange flach auf der Trommelfläche der Reifenaufbautrommel 1 aufliegenden Seitenwandteile des Reifenrohlings um den Kern K nach oben umgeschlagen. Dabei werden die inneren Seitenwandteile der Karkasslage - bei gleichzeitigem Vorbombieren der Karkasslage und Zusammenfahren der Trommelseitenteile mit den Kernspannelemente 47 Richtung Trommelmitte - durch Stütz- oder Schulterbälge 48 der Reifenaufbautrommel 1 nach oben gerichtet. Die äußeren Seitenwandteile werden jeweils durch einen Andrück-, Umschlag- oder Turn-up-Balg 49 (Fig. 5) nach oben gerichtet und an die Außenseite der Karkasslage des Reifenrohlings angedrückt.

Soll der Laufstreifen bei einem sog. TOS-Typ (top-on-side-Typ) über der Seitenwand zu liegen kommen, so werden die Puschereinheiten 11, 12 mit den Puscherelementen 25 in einem fünften Arbeitsschritt [5] axial zusammengefahren und üben so einem zusätzlichen Druck über die aufgeblasenen Andrück- bzw. Umschlagbälge 49 auf die Seitenwandteile aus (Fig. 5). Hierbei kann der Druck in den Umschlagbälgen reduziert werden, damit die Kraftkomponente für das Zusammenfügen der Materiallagen auch im oberen Bereich der Seitenwand wirken kann.

Nach dem Umschlagen und Andrücken der Seitenwandteile fahren die Puschereinheiten 11, 12 in einem sechsten Arbeitsschritt [6] wieder auseinander. Die Karkasse 50 wird - vgl. Fig. 6 - in das Gürtelpaket 43 hineinbombiert und an-

schließend der Laufstreifen mit den Andrückrollen 42 des Anrollers 41 angerollt (Fig. 7). Dazu wird der Anroller 41 derart programmgesteuert, daß seine Andrückrollen 42 über den Laufstreifen bis einschließlich seinem seitlichen Auslauf fahren und die Materialien zusammenfügen.

In einem letzten Arbeitsschritt [7] werden die Kernspannelemente 47 in der Reifenaufbautrommel 1 ganz in ihre Grundstellung zurückgefahren, die Trommelseitenteile in ihre Ausgangsstellung auseinandergefahren (Fig. 8) und die Puscherelemente 25 mit Hilfe der Verzahnungsübertragung (Zahnritzel 32, Zahnkranz 29, Zahnritzel 33, Zahnstange 26) radial ganz nach außen gefahren. Der Transferring 13 erfährt und hält den fertigen Reifenrohling mit seinen Greifsegmenten 44 und wird zur Entnahme des Reifenrohlings in seine Ausgangsstellung in der Mitte der Reifenaufbaumachine gefahren.

Soll die Seitenwand bei einem sog. SOT-Typ (side-on-top-Typ) über dem Laufstreifen zu liegen kommen, so sind die ersten vier Arbeitsschritte [1] ... [4] identisch mit den oben beschriebenen.

In dem folgenden fünften Arbeitsschritt [5A] werden die Schulterbälge 48 wie oben beschrieben ganz, die Umschlagbälge 49 dagegen nur teilweise aufgeblasen, so daß die äußeren Seitenwandteile - vgl. Fig. 9 - zwar um die Kerne K umgeschlagen werden, aber auf den Umschlagbälgen 49 liegen bleiben.

Beim sechsten Arbeitsschritt [6A] wird der Laufstreifen nach dem Bombieren der Karkasslagen 50 - vgl. Fig. 10 - mit den Andrückrollen 42 des Anrollers 41 angedrückt, wobei die Laufrollen programmgesteuert über den Auslauf des Laufstreifens fahren und die Materialien zusammendrücken.

Nach dem Anrollen des Laufstreifens werden die Puschereinheiten 11, 12 in einem siebten Arbeitsschritt [7A] wieder axial zusammengefahren und drücken das letzte Ende der Seitenwand unter Zwischenschaltung des jeweiligen Umschlagbälgs 49 Fig. 11, so daß dieser über dem Laufstreifenauslauf zu liegen kommt. Auch hier wird der Druck in den Umschlagbälgen reduziert, damit die Kraftkomponente für das Zusammenfügen der Materiallagen auch im oberen Bereich der Seitenwand wirken kann.

Je nach Reifentyp kann noch ein Anrollen der Seitenwand mit dem Anroller 41 von ihrem unteren Bereich bis über den Laufstreifen erfolgen (Arbeitsschritt [8A], Fig. 12).

In einem letzten Arbeitsschritt [9A] werden die Kernspannelemente 47 in der Reifenaufbautrommel 1 wieder ganz in ihre Grundstellung zurückgefahren, die Trommelseitenteile in ihre Ausgangsstellung auseinandergefahren und die Puscherelemente 25 mit Hilfe der Verzahnungsübertragung radial ganz nach außen gefahren. Der Transferring 13 hält den fertigen Reifenrohling mit seinen Greifsegmenten 44 und wird zur Entnahme des Reifenrohlings in seine Ausgangsstellung in der Mitte der Reifenaufbaumachine gefahren.

Bezugszeichenliste

- 1 Reifenaufbautrommel
- 2 Gürteltrommel
- 3 Antriebswelle für 1
- 4 Antriebswelle für 2
- 5 Antriebsblock für 1 bzw. 3
- 6 Antriebsblock für 2 bzw. 4
- 7 Maschinengestell
- 8 Längstraverse
- 9 Längsführung
- 10 Andrück- oder Puschereinrichtung
- 11, 12 Andrück- oder Puschereinheit
- 13 Transferring

14 Laufwagen
 15 ... 17 Gewindespindeln
 18 Lagerbock, Lagerauge
 19 Zahnriemen
 20 Servo-Motor
 21 Zahnriemen
 22 Spindelmutter(n)
 23 Tragring
 24 Führungen
 25 Andrück- oder Puschersegment(e)
 26 Zahnstange
 27 Platte
 28 Andrück- oder Puschersegment(e)
 29 Zahnkranz
 30 Trommelachse
 31 Servo-Motor
 32 Zahnritzel
 33 Zahnritzel
 34 mechanische Anschläge
 35 Kernaufgabereinrichtung
 36 Kernaufnahmekopf, Aufnahmekopf
 37 Rahmen
 38 Schwenkarm
 39 Achse
 40 Pneumatikzylinder
 41 Anroller
 42 Andrückrollen von 41
 43 Gürtelpaket
 44 Greifsegmenten
 45 Magnete
 46 Kernübergabeabstand
 47 Kernspannelemente von 1
 48 Schulterbalg, Stützbalg (-bälge)
 49 Andrück-, Umschlag- oder Turn-up-Balg
 50 Karkasse
 K Kern mit Kernreiter
 M₁₀ Mittelebene der Puscherinrichtung 10

Patentansprüche

1. Reifenaufbaumaschine mit Gürteltrommel, Reifenaufbautrommel mit Andrückbälgen und Andrückeinheiten, mit denen ggf. über die Andrückbälge Druck auf die Seitenwandteile des Reifenrohrlings ausgeübt werden kann, wobei die Gürteltrommel und die Reifenaufbautrommel koaxial zu einer gemeinsamen gedachten Trommelachse angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß Andrückeinheiten (11, 12) in einer Andrückeinrichtung (10), die in Richtung der Trommelachse (30) verschiebbar angeordnet ist, zusammengefaßt sind und durch eine Zwangssteuerung in bezug auf eine Mittelebene (M₁₀) der Andrückeinrichtung (10) synchron auseinander- und zusammengefahren werden können.
2. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwangssteuerung aus mechanischen Elementen besteht.
3. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Elemente als achsparallele Gewindespindeln (15 ... 17) mit Enden mit gegensätzlicher Gewindesteigung ausgebildet sind, die in einem Transferring (13) axial fixiert und über einen Synchronantrieb drehbar sind, und die Andrückeinheiten (11, 12) mit Spindelmuttern (22) versehen sind, die mit den Enden der Gewindespindeln (15 ... 17) im Eingriff sind.
4. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Synchronantrieb der Gewin-

despindeln (15 ... 17) durch ein Keilwellenprofil auf den Gewindespindeln und einen diese Keilwellenprofile erfassenden Zahnriemen (19) erfolgt.

5. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der mechanischen Zwangssteuerung durch einen Servo-Motor (20) erfolgt.

6. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Servo-Motor (20) und mit ihm die Gewindespindeln (15 ... 17) über ein elektronisches Programm mit einem vorgebbaren Drehzahlverlauf und die Andrückeinheiten (11, 12) mit einem vorgewählten Geschwindigkeitsverlauf einschließlich vorbestimmter Haltepositionen gefahren werden.

7. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgebbare Drehzahlverlauf, der Geschwindigkeitsverlauf und die vorbestimmten Haltepositionen in einer elektronischen Steuerung hinterlegt sind.

8. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückeinheiten (11, 12) spiegelbildlich zur Mittelebene (M₁₀) der Andrückeinrichtung (10) ausgebildet sind.

9. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückeinheiten (11, 12) Andrückelemente (25) aufweisen, die radial verstellbar sind.

10. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur radialen Verstellung der Andrückelemente (25) eine mechanische Zwangssteuerung vorgesehen ist.

11. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Zwangssteuerung zur radialen Verstellung der Andrückelemente (25) einen Zahnkranz (29), eine an jedem Andrückelement (25) radial angeordnete Zahnstange (26) und jedem Andrückelement (25) ein Zahnritzel (33) zugeordnet ist, das sowohl im Eingriff mit dem Zahnkranz (29) als auch mit der betreffenden Zahnstange (26) ist.

12. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückelemente (25) mit schnell auswechselbaren, reifenabhängigen Andrücksegmenten (28) versehen sind.

13. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückeinrichtung (10) mit einer mit zwei Kernaufnahmeköpfen (36) ausgerüsteten Kernaufgabereinrichtung (35) versehen ist, die mit ihren Kernaufnahmeköpfen (36) zwischen die Andrückeinheiten (11, 12) bis zur Trommelachse (30) in die Andrückeinrichtung (10) einschwenkbar ist und die Andrückelemente (25) der Andrückeinheiten (11, 12) mit Magneten (45) versehen sind.

14. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückelemente (25) der Andrückeinheiten (11, 12) mit den Magneten (45) versehen sind.

15. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrücksegmente (28) der Andrückelemente (25) mit den Magneten (45) versehen sind.

16. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückeinrichtung (10) an einem Laufwagen (14) angehängt ist, der in einer über der Gürteltrommel (2) und der Reifenaufbautrommel (1) angeordneten Längsführung (9) verfahrbar ist.

17. Reifenaufbaumaschine nach einem der Ansprüche

1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückeinrichtung (10) mit einer Vielzahl von am Umfang angeordneten schalenförmigen Greifsegmenten (44) ausgerüstet ist.

18. Reifenaufbaumaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die schalenförmigen Greifsegmente (44) zwischen den beiden Andrückeinheiten (11, 12) angeordnet sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

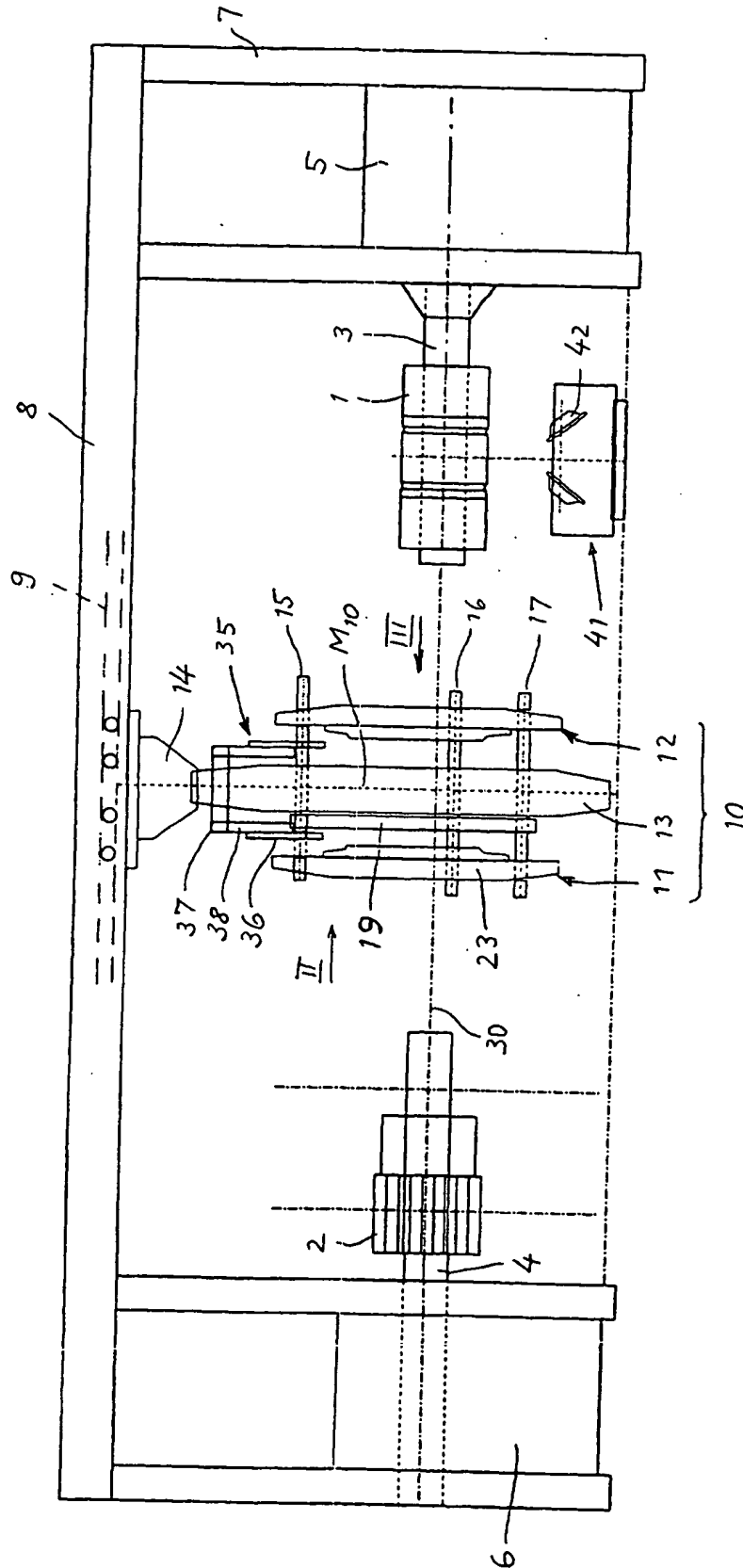


Fig. 1

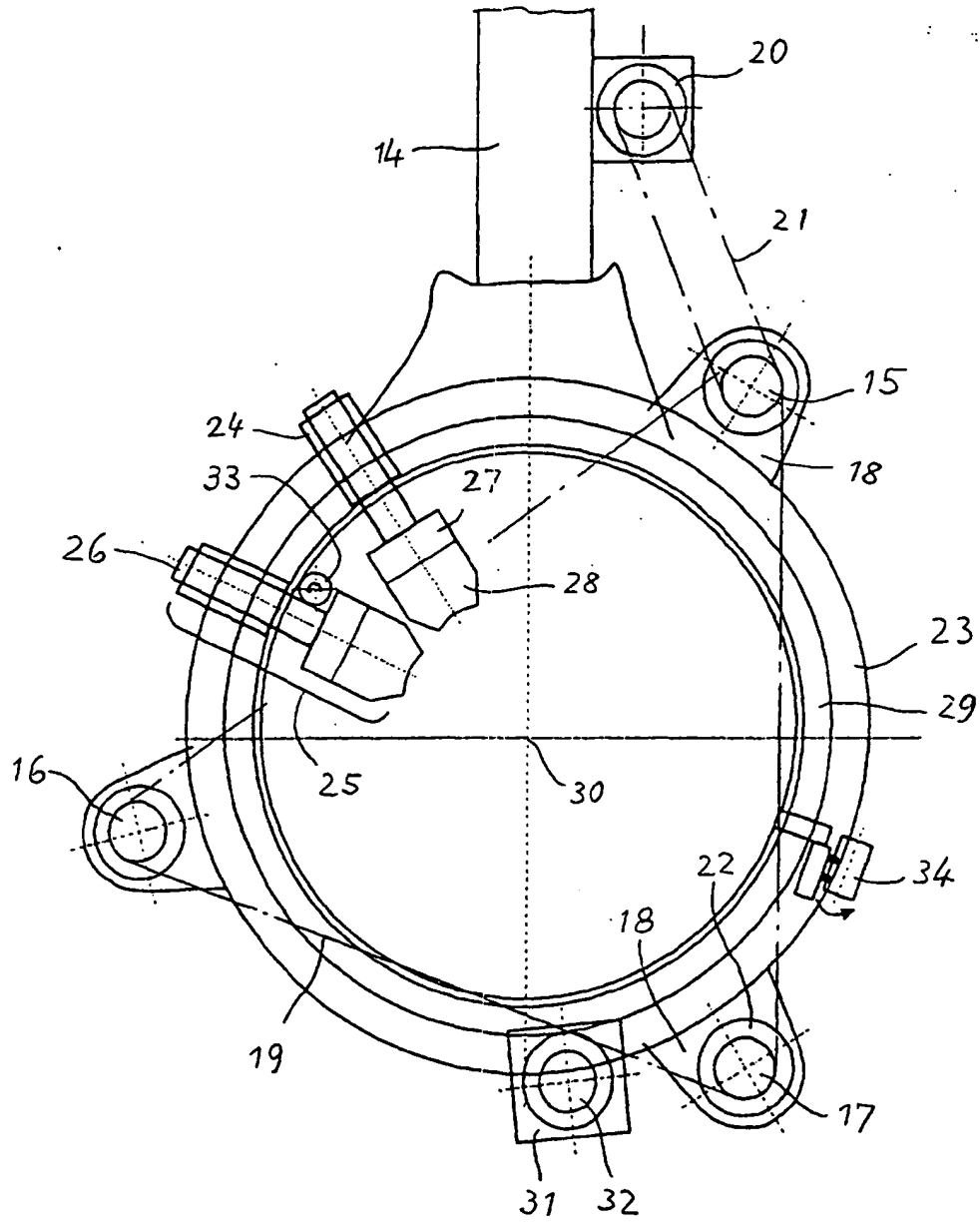


Fig. 2

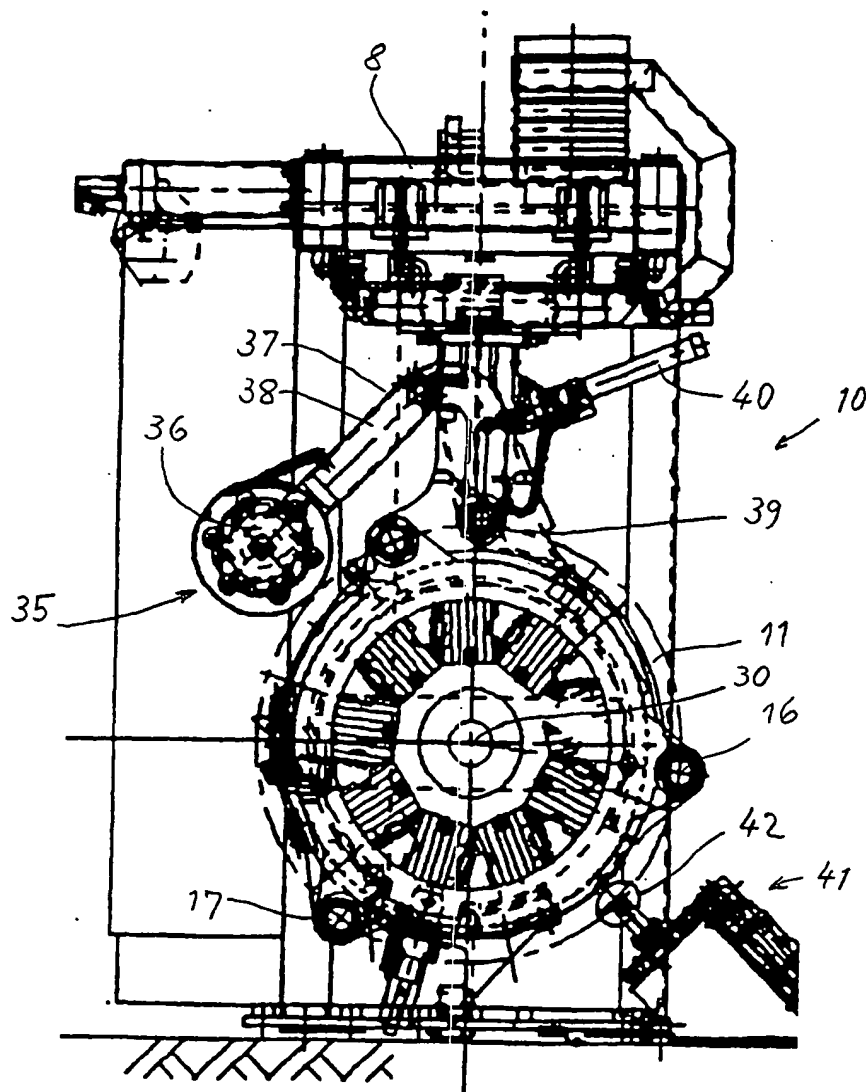


Fig. 3

Fig. 4

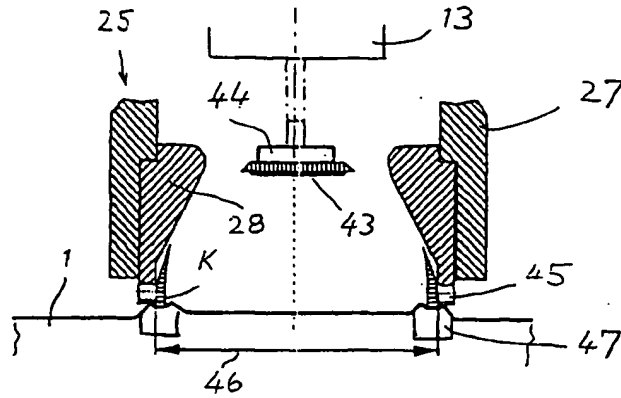


Fig. 5

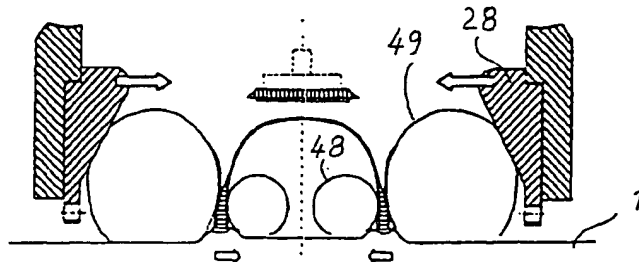


Fig. 6

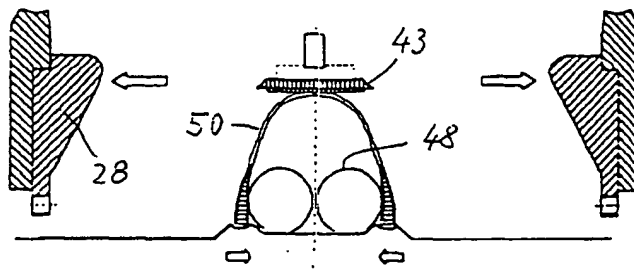


Fig. 7

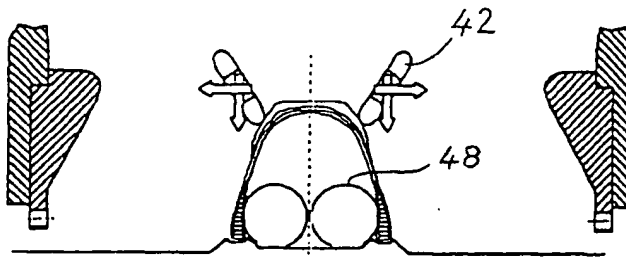


Fig. 8

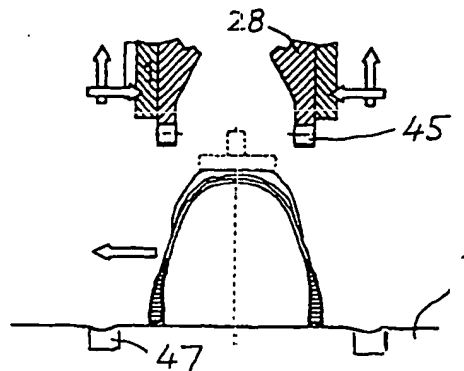


Fig. 9

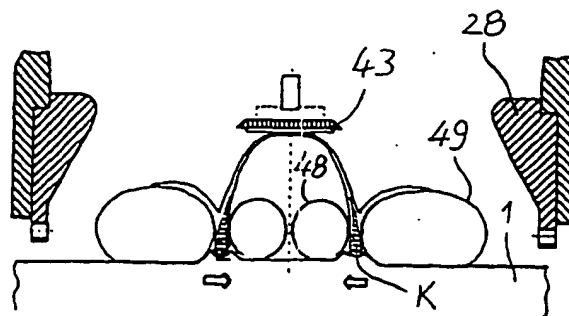


Fig. 10

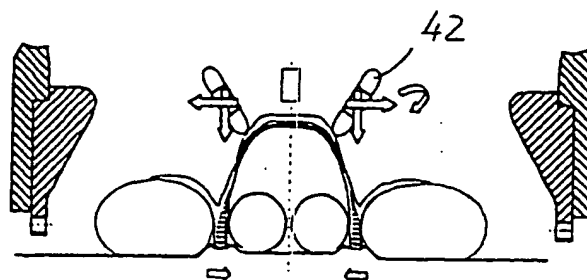


Fig. 11

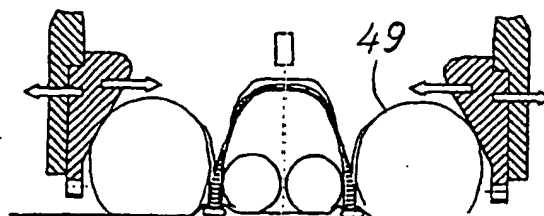
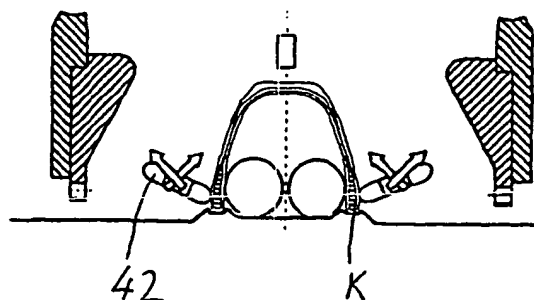


Fig. 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.